

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 17 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI

N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 EW / 010801

REMISE DES PIÈCES DATE 13 SEPT 2002 REçUE À L'INPI LIEU 69 INPI LYON 0211382 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> BFF 02/0032		NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET LAVOIX 62, rue de Bonnel 69448 LYON CEDEX 03
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie		
2 NATURE DE LA DEMANDE Cochez l'une des 4 cases suivantes		
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>		
Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>		
Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>		
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/>		N° _____ Date _____
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ROUE DE TYPE FRANCIS ET MACHINE HYDRAULIQUE EQUIPÉE D'UNE TELLE ROUE		
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date _____ N° _____ Pays ou organisation Date _____ N° _____ Pays ou organisation Date _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale		ALSTOM (Switzerland) Ltd
Prénom(s)		
Nom juridique		
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Domicile	Rue	Haselstrasse 16
Code postal et ville	1514011 BADEN	
Pays	SUISSE	
nationalité		
N° de téléphone (facultatif)	N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)		
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »		

Remplir impérativement la 2^{me} page

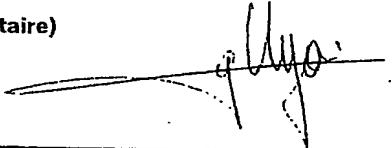
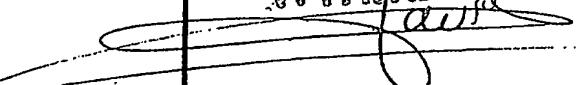
**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REPRISE DES PIÈCES	SEPT 2002	à l'INPI
DATE	69 INPI LYON	
LIEU	0211382	
N° D'ENREGISTREMENT		
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		

DB 540 @ W / 010801

Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		BFF 02/0032
6 MANDATAIRE (<i>Il y a lieu</i>)		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		CABINET LAVOIX
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	62 rue de Bonnel
	Code postal et ville	69 448 LYONCEDEX 03
	Pays	FRANCE
N ° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 78 60 52 84
N ° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04 78 60 90 89
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
7 INVENTEUR (S)		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		
Etablissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (<i>joindre un avis de non-imposition</i>) <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (<i>joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence</i>) : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes		
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE <i>(Nom et qualité du signataire)</i>		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
CABINET LAVOIX Gérard MYON CPI N° 95-1003		 

L'invention a trait à une roue de type Francis et à une machine hydraulique équipée d'une telle roue.

Les roues de type Francis peuvent équiper différentes sortes de machines hydrauliques, telles que des turbines, 5 des pompes ou des turbines-pompes. Elles comprennent des aubes réparties autour d'un arbre central de rotation et définissent entre elles des conduits d'écoulement d'eau. La géométrie des aubes de ces roues est définie pour que l'écoulement de l'eau induise un couple de rotation sur la 10 roue, dans le cas d'une turbine, ou pour transmettre un mouvement au fluide, dans le cas d'une pompe. La puissance que peut délivrer une machine hydraulique équipée d'une telle roue dépend de sa géométrie et du type de chutes auquel elle est associée. Ainsi, la puissance que peut 15 délivrer une turbine peut être ramenée à une valeur de référence définie par la puissance équivalente délivrée par une turbine de même géométrie travaillant sous 1 mètre de chute et dont le diamètre de sortie de roue est de 1 mètre. Cette puissance P_{11} dépend en particulier de la vitesse de 20 rotation N_{11} de la turbine dans les mêmes conditions.

Comme il ressort de la figure 6, un point de fonctionnement optimal A peut être défini dans un système d'axes donnant la puissance P_{11} d'une turbine, dans les 25 conditions sus-mentionnées, en fonction de la vitesse de rotation N_{11} dans les mêmes conditions. On définit comme puissance sous forte charge P_{11FC} , la puissance de la turbine pour un rendement inférieur de 3,5% au rendement au point A. Dans le repère P_{11} sur N_{11} , on définit des courbes I_{99} , I_{98} , I_{97} , etc ... d'isovaleurs du rendement obtenu avec une 30 turbine. On définit par ailleurs un point remarquable B de même abscisse que le point A et pour lequel la puissance obtenue est égale à P_{11FC} .

On définit comme la puissance équivalente sous forte charge P_{11FC} la puissance obtenue dans les conditions du point B pour chaque turbine.

Comme représenté à la figure 7, les turbines actuelles ont des puissances équivalentes sous fortes charges P_{11FC} qui, dans une représentation en fonction de la vitesse N_{11} mentionnée ci-dessus, se trouvent dans une première zone Z_1 , ce qui montre que la puissance équivalente sous forte charge P_{11FC} augmente en fonction de la vitesse N_{11} . Il est parfois nécessaire d'obtenir des puissances équivalentes sous fortes charges relativement élevées. En particulier, en cas de réhabilitation d'une installation existante, la vitesse N_{11} est imposée, ce qui limite en pratique les valeurs de puissance P_{11FC} pouvant être obtenues avec une turbine classique.

Jusqu'à présent, des zones de puissance équivalentes sous fortes charges de valeurs relativement élevées par rapport à la vitesse N_{11} n'ont pas été réellement explorées par les concepteurs de machines hydrauliques, car on s'attendait à des solutions dégradées sur le plan technico-économique.

La présente invention prend le contre-pied de ce préjugé de l'homme du métier en explorant les plages de valeurs de débits, de puissances et de vitesses des machines hydrauliques correspondant approximativement à la zone Z_2 à la figure 7. Il s'est avéré qu'un choix judicieux de certaines caractéristiques de la roue de turbine permet d'obtenir des solutions offrant un meilleur niveau de rendement, ainsi que cela ressort des explications qui suivent.

Dans cet esprit, l'invention concerne une roue de type Francis qui comprend un plafond, une ceinture et des aubes s'étendant entre ce plafond et cette ceinture, ces aubes définissant entre elles des conduits d'écoulement de

liquide. Cette roue est caractérisée en ce que l'angle entre la vitesse linéaire de progression d'une des aubes et la médiane de cette aube au niveau de son bord de fuite a, au voisinage du point d'attache de l'aube sur la ceinture, 5 une valeur comprise entre 20 et 25°.

Grâce à l'invention, l'orientation du bord de fuite des aubes par rapport à leur direction de progression linéaire est suffisamment importante pour qu'un débit de liquide important puisse transiter par la roue, ce qui 10 permet d'atteindre des valeurs de puissance notablement plus élevées que celles connues des machines de l'état de la technique, sans dégrader le rendement de la machine.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, cette roue incorpore une ou plusieurs des 15 caractéristiques suivantes :

- Sur la longueur du bord de fuite de l'aube, l'angle entre la vitesse linéaire et la médiane précitée a une valeur maximale inférieure à 34°.
- Sur la longueur du bord de fuite de l'aube, 20 l'angle entre la vitesse linéaire et la médiane précitée a une valeur moyenne comprise entre 20 et 30°.
- Sur la longueur du bord d'attaque de l'aube, l'angle moyen entre la vitesse linéaire et la médiane de cette aube au niveau du bord d'attaque a une valeur 25 comprise entre 70 et 120°.
- L'angle entre la vitesse linéaire et la médiane précitée a, au voisinage du point d'attache de l'aube sur la ceinture, une valeur comprise entre 70 et 120°.
- L'angle de recouvrement entre le bord d'attaque 30 et le bord de fuite de l'aube a, en vue selon une direction parallèle à l'axe de rotation de la roue :
 - . au niveau de la ceinture, une valeur inférieure à 25° ;

au niveau du plafond, une valeur inférieure à 37° et
en moyenne, sur la longueur des bords d'attaque et de fuite, une valeur inférieure à 31°.

5

- La ceinture a une section méridienne telle que son diamètre minimal sur le tiers central de sa hauteur est inférieur d'au moins 2% par rapport au diamètre de la ceinture au niveau des points d'attache des bords de fuite des aubes précitées.

10

L'invention concerne également une machine hydraulique de type Francis qui comprend une roue telle que précédemment décrite. Une telle machine peut être constituée par une turbine apte à délivrer une puissance équivalente sous fortes charges, sous 1 mètre de chute et avec un diamètre de sortie de roue de 1 mètre, exprimée en kilowatts, telle que son rapport avec la vitesse de rotation de la turbine dans les même conditions, exprimée en tours/minuté, à une valeur comprise entre 0,16 et 0,175. 15 De façon surprenante, une telle machine a un rendement satisfaisant, aux plages de N_{11} habituellement utilisées.

20

De façon surprenante, une telle machine a un rendement satisfaisant, aux plages de N_{11} habituellement utilisées.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'une turbine Francis conforme à l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

25

- la figure 1 est une vue en perspective d'une roue de turbine Francis conforme à l'invention ;

30 - la figure 2 est une demi-coupe méridienne de la roue de la figure 1 ;

- la figure 3 est une coupe développée du profil de l'aube représentée à la figure 2 le long de la ligne III ;

- la figure 4 est une coupe analogue à la figure 3 dans la zone de liaison entre l'aube et la ceinture, le long de la ligne IV à la figure 2 ;

5 - la figure 5 est une vue de dessus de l'aube représentée aux figures 2 à 4, le plafond et la ceinture étant omis pour la clarté des dessins ;

10 - la figure 6 est une représentation schématique de principe des courbes d'iso-rendement en fonction de la puissance équivalente d'une turbine et de la vitesse de rotation dans les conditions mentionnées ci-dessus et

- la figure 7 est une représentation de principe de la répartition des puissances équivalentes sous forte charge (P_{11FC}) de différentes turbines en fonction de leurs vitesses de rotation dans les conditions précitées.

15 La roue 1 représentée aux figures 1 à 5 comprend des aubes 2 identiques et réparties autour d'un axe central X-X' de rotation de la roue 1. Un plafond 3 est prévu en partie supérieure et radiale interne de la roue 1, alors qu'une ceinture 4 borde la partie inférieure, radiale et externe des aubes 2. Un conduit d'écoulement 5 est ainsi défini entre chaque paire de deux aubes adjacentes, ce conduit étant bordé par le plafond 3 et la ceinture 4.

20 On note 21 le bord d'attaque d'une aube 2. On note 22 son bord de fuite. On note 213 le point de jonction entre le bord 21 et le plafond 3. On note 214 le point de jonction entre le bord 21 et la ceinture 4. On note 223 le point de jonction entre le bord 22 et le plafond 3 et 224 le point de jonction entre le bord 22 et la ceinture 4.

25 La ligne III à la figure 2 représente la trace méridienne d'une nappe d'écoulement axisymétrique le long de l'aube 2. Les flèches E représentent cet écoulement.

Dans la représentation de la figure 3, l'écoulement E est globalement perpendiculaire à la direction de la vitesse U de progression linéaire de l'aube 2 dont la

valeur est égale au nombre de tours par minute effectués par la roue 1 multiplié par π et par le diamètre nominal de la roue.

On note 23 la surface de jonction entre l'aube 2 et le 5 plafond 3, cette surface incluant les points 213 et 223. On note, par ailleurs, 24 la surface de jonction entre l'aube 2 et la ceinture 4, cette surface incluant les points 214 et 224.

On note 25 une surface courbe imaginaire correspondant 10 à la médiane de l'aube 2, c'est-à-dire à une surface située à égale distance des faces latérales 26 et 27 de l'aube 2. La trace de la surface 25 dans le plan de la figure 3 est une courbe équidistante des faces latérales 26 et 27.

On note Δ_1 une droite passant par le bord d'attaque 21 15 et prolongeant la médiane 25 dans le plan de la figure 3.

On note β_1 l'angle entre cette droite Δ_1 et une droite D_1 parallèle à la vitesse U et passant par le bord d'attaque 21.

De la même façon on note Δ_2 une droite prolongeant la 20 médiane 25 au niveau du bord de fuite 22 de l'aube 2 et D_2 une droite parallèle à la vitesse U au niveau de ce bord de fuite. On note β_2 l'angle entre les droites Δ_2 et D_2 .

On comprend que compte tenu du caractère essentiellement gauche des aubes 2, les valeurs des angles 25 β_1 et β_2 sont variables sur la longueur des bords d'attaque 21 et de fuite 22.

Comme il ressort plus particulièrement de la figure 4, la valeur de l'angle β_{24} correspondant à l'angle β_2 au niveau du point 224 est comprise entre 20 et 25°, en pratique 30 égale à 21° dans l'exemple représenté. L'angle β_{24} est l'angle entre une droite Δ_{224} prolongeant la médiane 25 au point 224 et une droite D_{224} parallèle à la vitesse U et passant par ce point.

Un angle β_{14} , correspondant à l'angle β_1 au niveau du point 214, est défini entre une droite D_{214} parallèle à la vitesse U et passant par ce point et une droite Δ_{214} prolongeant la médiane 25 sur ce point. La valeur de cet angle β_{14} est comprise entre 70 et 120° et, de préférence, de l'ordre de 85° comme représenté sur la figure 4.

En pratique, chaque aube 2 est conçue et réalisée de telle sorte que la valeur maximum de l'angle β_2 , sur la longueur du bord de fuite 22 est inférieure à 34°. On peut également définir une valeur moyenne de cet angle β_2 prise sur vingt cinq filets d'écoulement équi-répartis entre le plafond 3 et la ceinture 4. Cette valeur moyenne est de préférence comprise entre 20 et 30°

Grâce à ces valeurs de l'angle β_2 , l'écoulement au niveau du bord de fuite 22 peut avoir lieu avec un débit relativement important, sans diminution du rendement de la roue 1.

De la même façon, la valeur moyenne de l'angle β_1 sur la longueur du bord d'attaque 21, prise dans les mêmes conditions, est comprise entre 70 et 120°.

En se reportant à la figure 5, on peut également définir l'angle de recouvrement ϕ_{24} de l'aube 2 au niveau de la ceinture 4 comme étant l'angle entre un plan P_{224} passant par l'axe X-X' et par le point 224 et un plan P_{214} passant par l'axe X-X' et par le point 214.

De la même façon, on définit comme angle de recouvrement ϕ_{23} de l'aube 2 au niveau du plafond 3 comme étant l'angle entre un plan P_{223} passant par l'axe X-X' et par le point 223 et un plan P_{213} passant par l'axe X-X' et par le point 213.

Pour optimiser l'écoulement de l'eau dans les conduits 5, la valeur de ϕ_{24} est choisie inférieure à 25°, alors que la valeur de ϕ_{23} est choisie inférieure 37°. En outre, on

peut définir une valeur moyenne de l'angle de recouvrement entre les bords d'attaque et de fuite de l'aube 2 sur la longueur de ces bords, en formant la moyenne de 25 valeurs d'angles ϕ entre des plans P_{22} passant par l'axe X-X' et des points successifs équi-répartis sur le bord de fuite 22 et des plans P_{21} passant par l'axe X-X' et des points successifs équi-répartis sur le bord d'attaque 21. En pratique, la valeur moyenne ϕ_m de cet angle est choisie inférieure à 31°.

10 Comme il ressort plus particulièrement de la figure 2, on peut diviser la ceinture 4 en trois bandes 42, 43 et 44 dont la hauteur unitaire h_{42} , h_{43} et h_{44} est égale à un tiers de la hauteur totale h_4 de la ceinture 4. En considérant la bande intermédiaire 43 de la ceinture 3, on peut définir 15 son diamètre intérieur minimum D_{min} qui est en fait le diamètre minimum de la surface 41. On peut également définir le diamètre D_{224} de la surface 41 au niveau du point 224.

En pratique, le rapport de D_{min}/D_{224} est inférieur à 20 0,98, ce qui correspond au fait que le diamètre minimum est inférieur d'au moins 2% au diamètre D_{224} .

REVENDICATIONS

1. Roue de type Francis comprenant un plafond, une
5 ceinture et des aubes s'étendant entre ledit plafond et
ladite ceinture, lesdites aubes définissant entre elles des
conduits d'écoulement de liquide, caractérisée en ce que
l'angle (β_{24}) entre la vitesse linéaire (U, D_{224}) de
progression d'une desdites aubes (2) et la médiane (25,
10 Δ_{224}) de ladite aube au niveau de son bord de fuite (22) a,
au voisinage du point (224) d'attache de ladite aube sur
ladite ceinture (4), une valeur comprise entre 20 et 25°.

2. Roue selon la revendication 1, caractérisée en ce
que, sur la longueur du bord de fuite (22) de ladite aube
15 (2), l'angle (β_2) entre ladite vitesse linéaire (U, D_2) et
ladite médiane (25, Δ_2) a une valeur maximale inférieure à
34°.

3. Roue selon l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisée en ce que, sur la longueur du bord de fuite
20 (22) de ladite aube (2), l'angle (β_2) entre ladite vitesse
linéaire (U, D_2) et ladite médiane (25, Δ_2) a une valeur
moyenne comprise entre 20 et 30°.

4. Roue selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que, sur la longueur du bord d'attaque
25 (21) de ladite aube (2), l'angle (β_1) entre ladite vitesse
linéaire (U, D_1) et ladite médiane (25, Δ_1) a une valeur
moyenne comprise entre 70 et 120°.

5. Roue selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que l'angle (β_{14}) entre ladite vitesse
30 linéaire (U, D_{214}) et ladite médiane (25, Δ_{214}) a, au
voisinage du point (214) d'attache de ladite aube (2) sur
ladite ceinture (4), une valeur comprise entre 70 et 120°.

6. Roue selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'angle de recouvrement entre le bord d'attaque (21) et le bord de fuite (22) de ladite aube (2) a, en vue selon une direction parallèle à l'axe (X-X') de rotation de la roue (1) :

- au niveau de la ceinture (4), une valeur (ϕ_{24}) inférieure à 25° ;

- au niveau du plafond (3), une valeur (ϕ_{23}) inférieure à 37° et

10 - en moyenne, sur la longueur desdits bords d'attaque et de fuite, une valeur (ϕ_m) inférieure à 31° .

7. Roue selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite ceinture (4) a une section méridienne telle que son diamètre minimal (D_{min}) sur le tiers central (43) de sa hauteur (h_4) est inférieur d'au moins 2% par rapport au diamètre (D_{224}) de ladite ceinture au niveau des points d'attache (224) des bords de fuite (22) desdites aubes (2) sur ladite ceinture.

20 8. Machine hydraulique de type Francis équipée d'une roue (1) selon l'une des revendications précédentes.

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comprend une turbine apte à délivrer une puissance équivalente sous forte charge (P_{11FC}), sous un 25 mètre de chute et avec un diamètre de sortie de roue de un mètre, exprimée en kilowatts, telle que son rapport avec la vitesse de rotation (N_{11}) de ladite turbine dans les mêmes conditions, exprimée en tours par minute, a une valeur comprise entre 0,16 et 0,175.

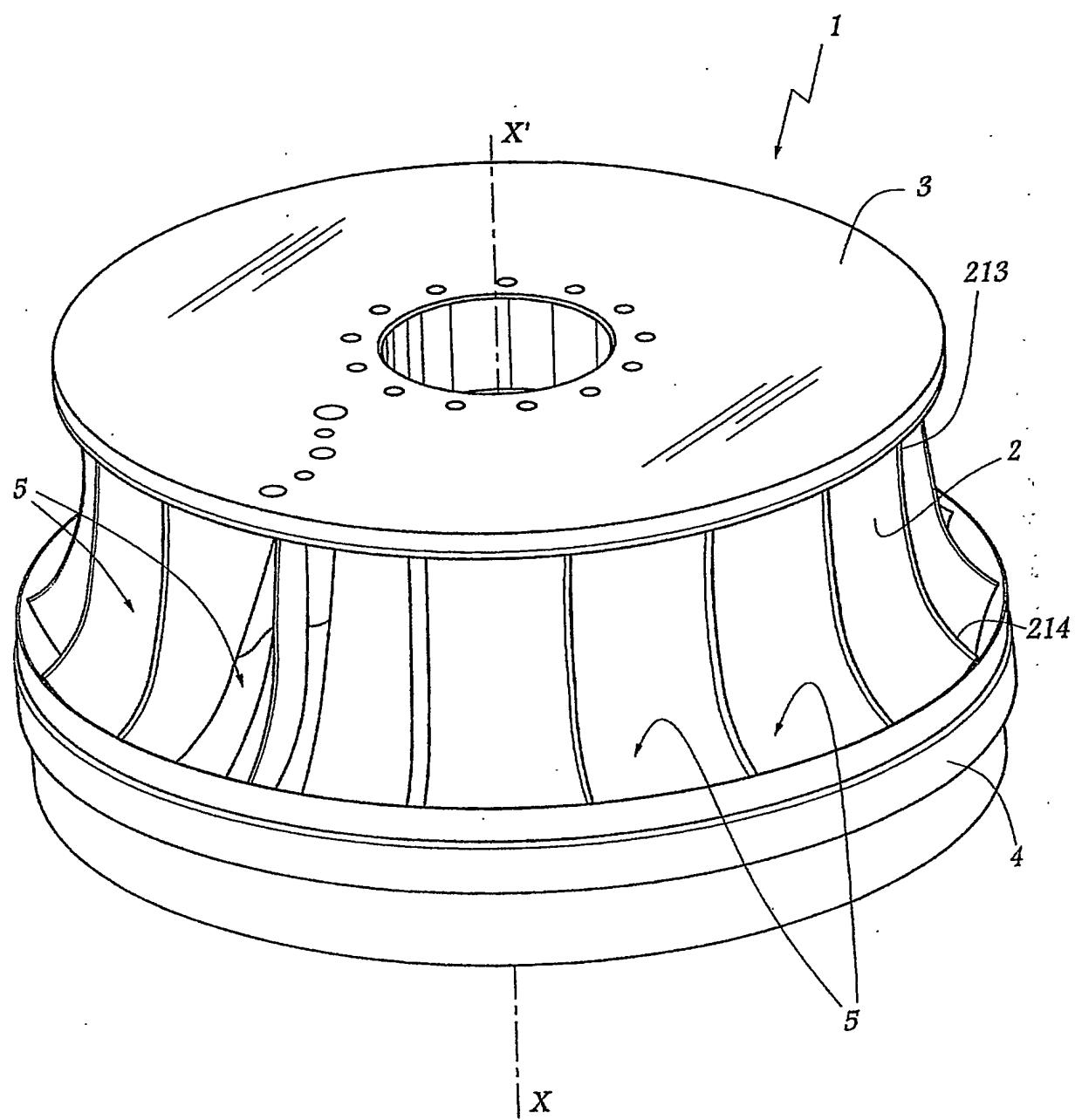


Fig. 1

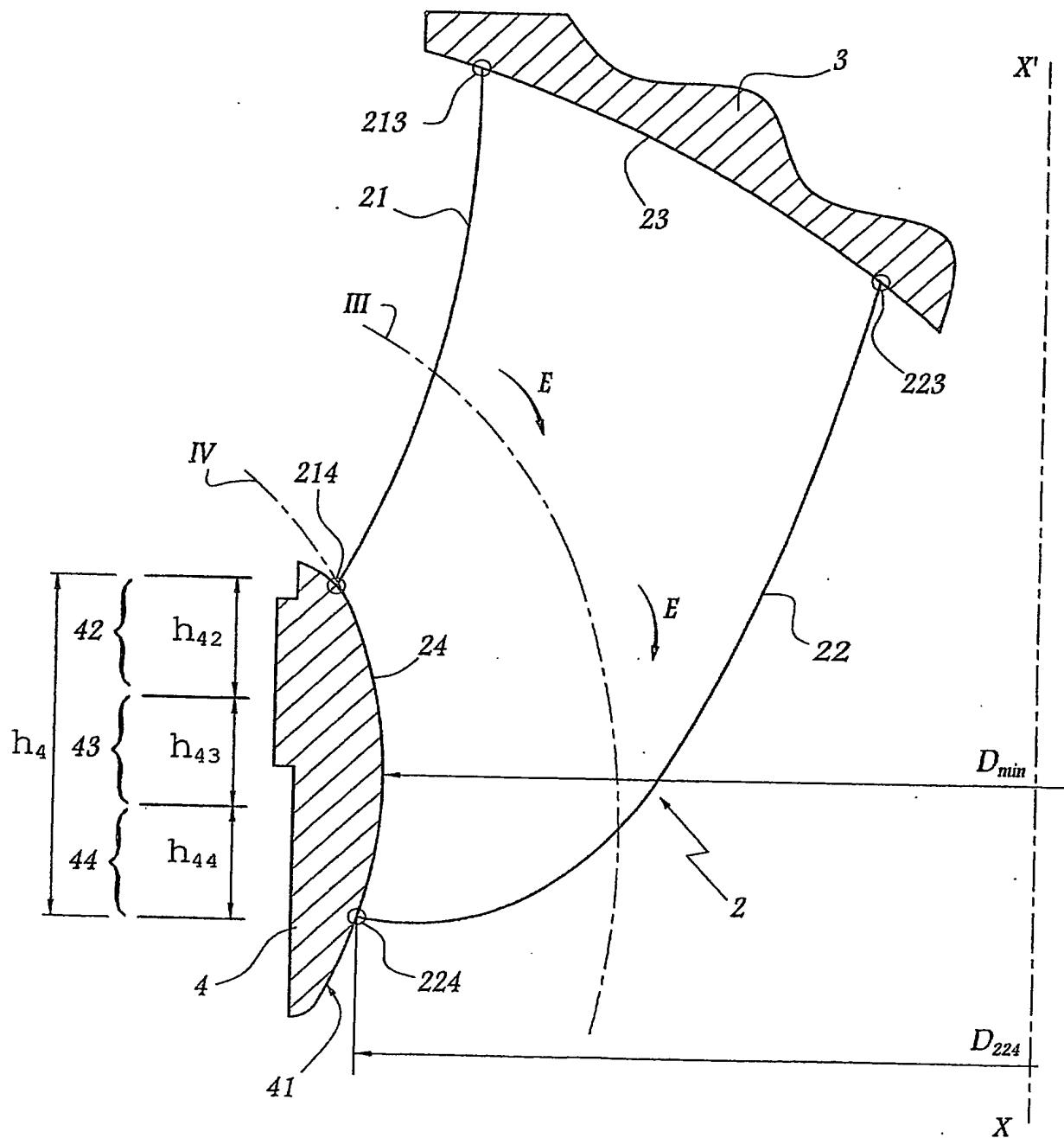


Fig. 2

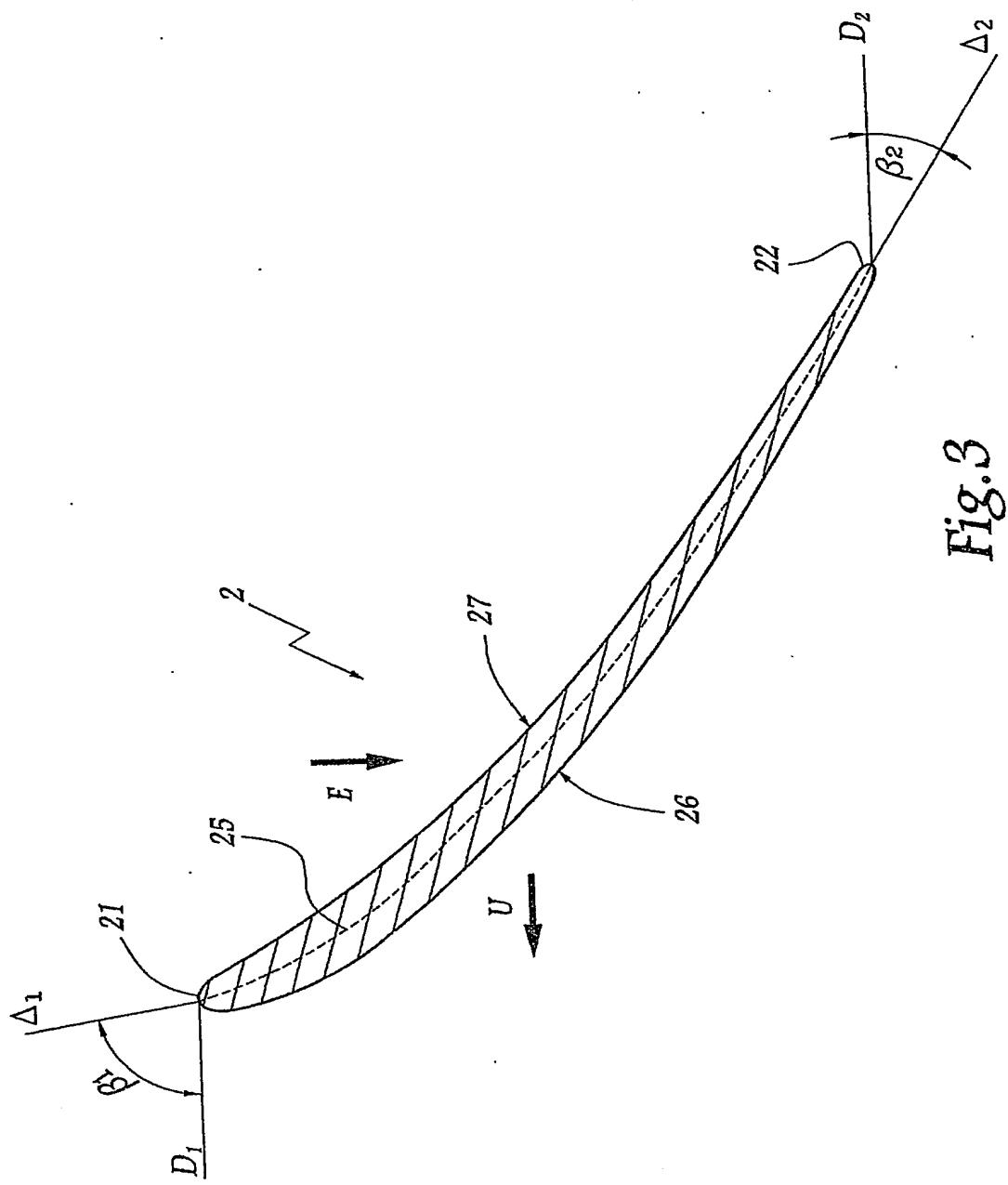


Fig. 3

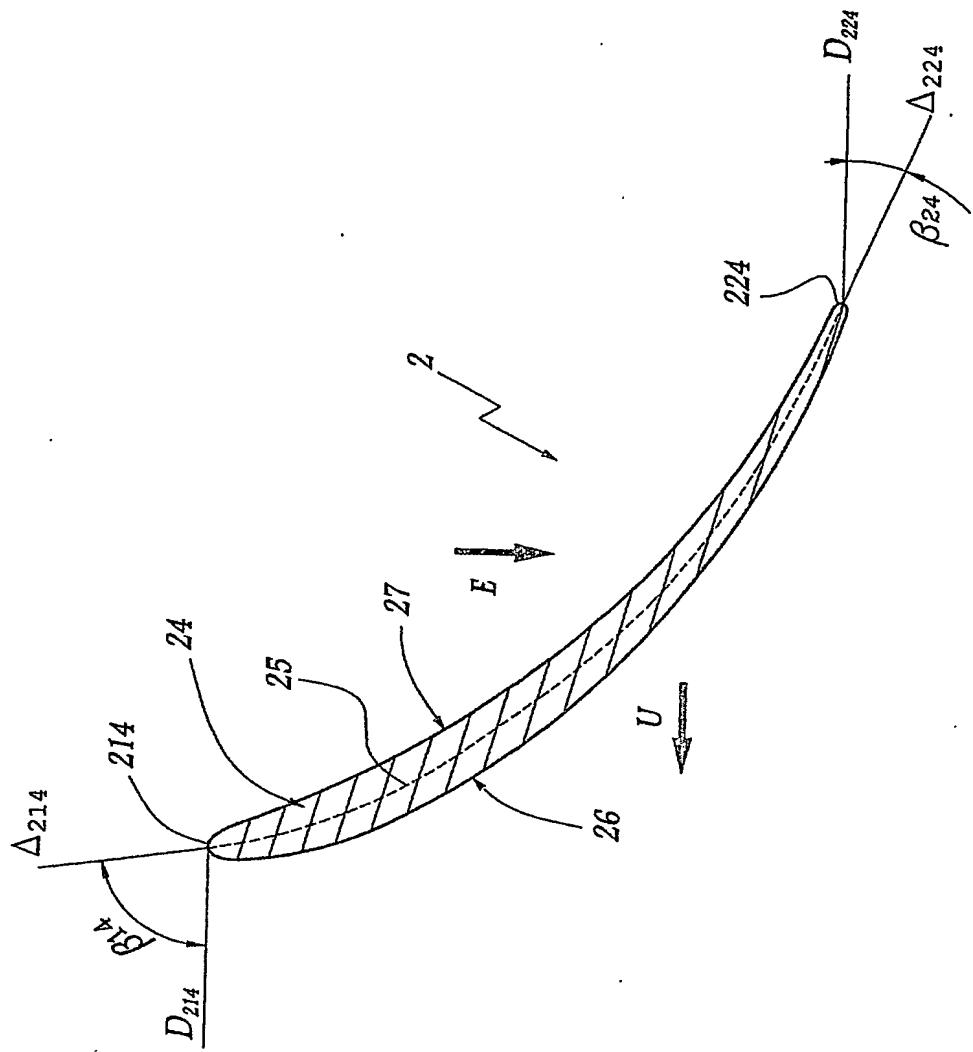


Fig. 4

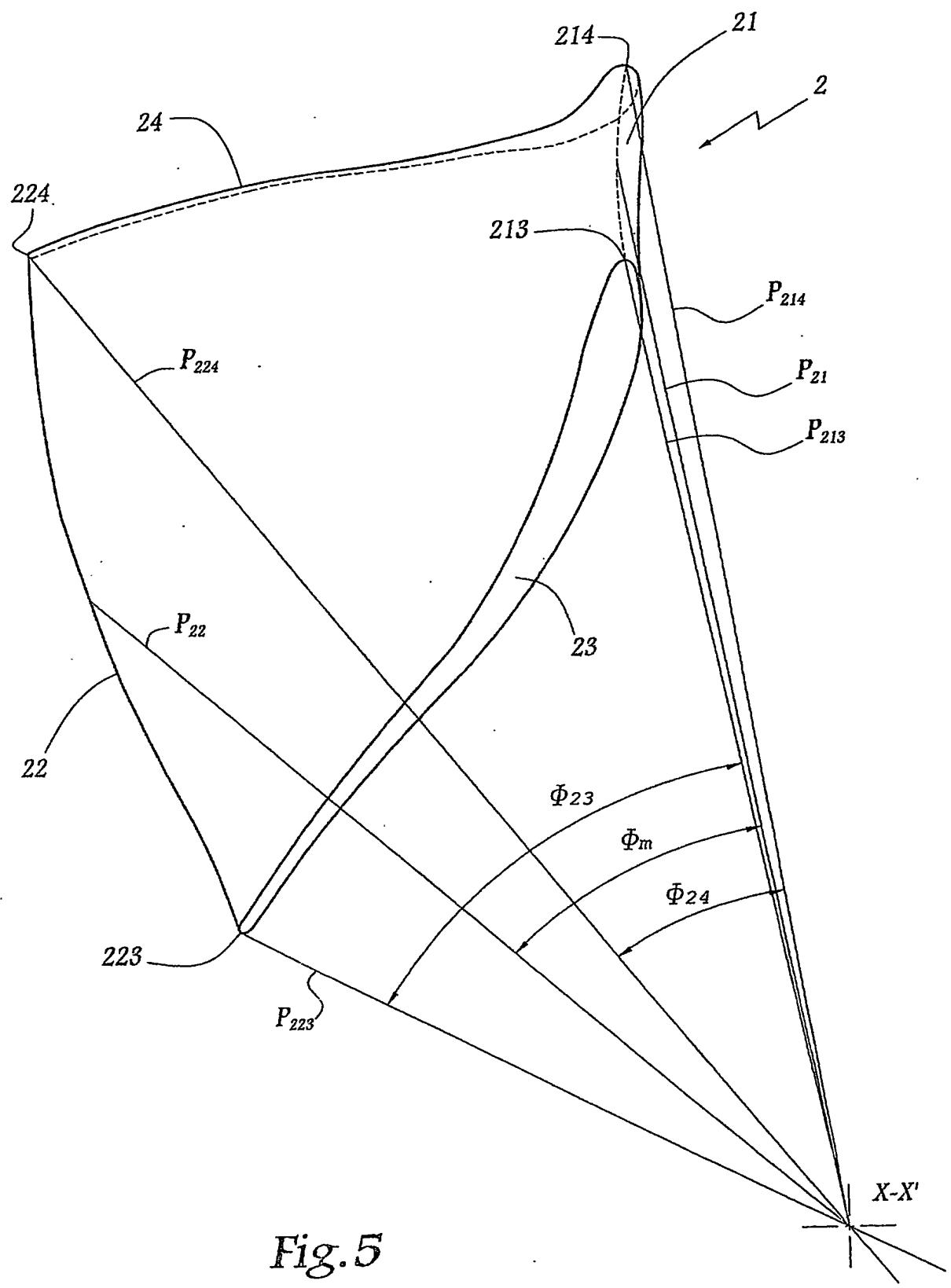


Fig. 5

6/6

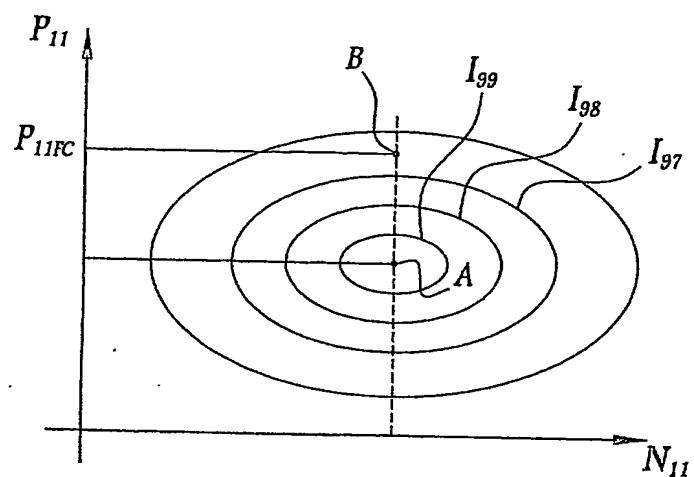


Fig. 6

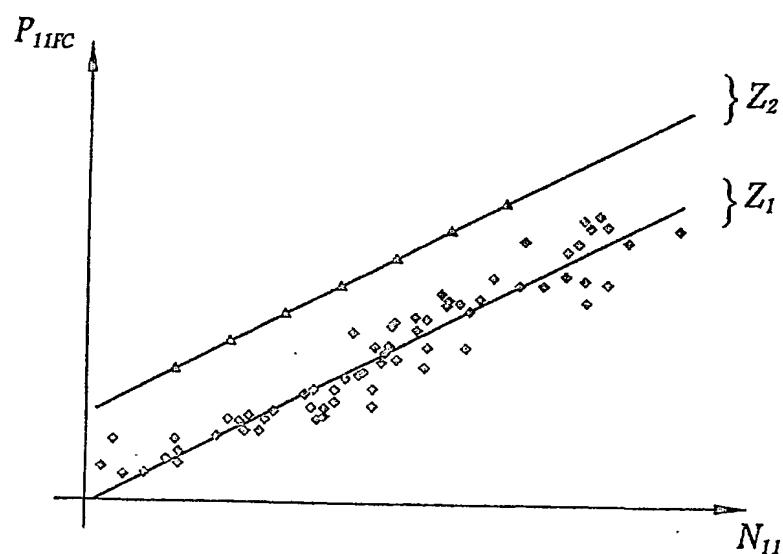


Fig. 7

ÉPARTEMENT DES BREVETS

6 bis, rue de Saint Pétersbourg
5800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1. / .1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

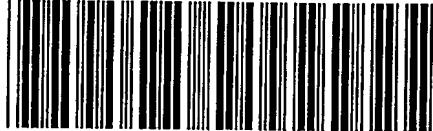
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /300301

Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i>	BFF 02/0032
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0211382
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)	
ROUE DE TYPE FRANCIS ET MACHINE HYDRAULIQUE EQUIPÉE D'UNE TELLE ROUE	
LE(S) DEMANDEUR(S) :	
ALSTOM (Switzerland) Ltd	
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).	
Nom PAQUET	
Prénoms François	
Adresse	Rue Allée des Mésanges
	Code postal et ville 13 8 8 100 CHAMPAGNIER
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>	
Nom MICHEL	
Prénoms Bernard	
Adresse	Rue 1 Lotissement les Guillardières
	Code postal et ville 138 410 VAULNAVEYS LE BAS
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>	
Nom	
Prénoms	
Entreprise	Rue
	Code postal et ville
Société d'appartenance <i>(facultatif)</i>	
DATE ET SIGNATURE(S) <i>REMARQUE : DEMANDEUR(S) / MANDATAIRE / Identité du signataire</i>	
13 septembre 2002 CABINET LAVOIX Gérard MYON CPI N° 95-1003	

PCT Application

FR0302707



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.